Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über eigenthümliche Öffnungen in der Oberhaut der Blumenblätter von Franciscea macrantha Pohl.

Von **M. Waldner** in Graz.

(Mit 1 Tafel.)

Ausser den Spaltöffnungen kommen normaler Weise Lücken in der Epidermis nur selten vor. Die einzigen bis jetzt in der Literatur bekannten Fälle sind die von Milde und Kny[1] an nachfolgenden Objecten beobachteten.

Am Mittelstücke der geflügelten Blattbasis von *Osmunda regalis, cinnamomea, Claytoniana, Todea rivularis* und an der Ligula der Blattbasis von *Isoëtes lacustris* zeigen die undulirten Seitenwände der Epidermis Intercellularräume, die in der Flächenansicht ellyptisch oder kreisrund und manchmal so gross als die Zellen selbst sind. Ihre Vertheilung ist unregelmässig; sie durchsetzen die ganze Höhe der Epidermis und münden in darunter befindliche Intercellularräume.

Ein weiteres Beispiel für das Vorkommen solcher abnormaler Lücken in der Epidermis anzuführen, bezwecken nachfolgende Zeilen.

Die Epidermiszellen der Blumenblätter von *Franciscea macrantha* Pohl sind zumeist mit gefärbtem Zellsafte erfüllt, der in jeder Zelle deutlich sichtbare Zellkern liegt in einer Ausbuchtung der Seitenwände und nahe der Fläche der freien Aussenwand.

Nur an der Unterseite kommen normale Spaltöffnungen vereinzelt vor, deren Schliesszellen verhältnissmässig gross und dicht mit von Chlorophyll überzogenen Stärkekörnern erfüllt sind. Viel zahlreicher als diese zeigen sich an beiden Seiten des

---

[1] Nach De Bary in Hofmeister's Handbuch der physiologischen Botanik. Bd. III. p. 57.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Blumenblattes an den Seitenwänden der Epidermis (Fig. 2 und 3, *sp.*), besonders der Unterseite, kreisrunde bis linsenförmige oder rhombische Räume, deren grösster Durchmesser im Mittel 7·15 Mikromillimeter beträgt.

In manchen Fällen sieht man von den, den besagten Raum begrenzenden Wandstücken balkenförmige Fortsätze in's Zelllumen vorspringen (Fig. 2*b*), wie solche auch an den ausspringenden Winkeln der gewundenen Seitenwände nicht selten vorkommen und als Membranfaltungen bezeichnet werden müssen. Wegen der Kleinheit fraglicher Gebilde ist es unmöglich, aus der Flächenansicht allein sie schon richtig zu deuten; erst hinreichend dünne Querschnitte, besonders solche, die jene Räume tangiren, zeigen mit voller Sicherheit, dass es Lücken in der Seitenwand der Epidermis sind, die durch die ganze Tiefe derselben gehen und in darunter befindliche ansehnliche Intercellularräume (Athemhöhlen) münden (Fig. 4 *b*).

Die Entwicklungsgeschichte dieser eigenthümlichen Öffnungen ist folgende: Ganz junge, aus der Knospe entnommene Blumenblätter zeigen davon noch keine Spur. Die Epidermiszellen der Ober- wie Unterseite sind von ebenen Wänden begrenzt und gleichmässig dünnwandig. Mit fortschreitender Entwicklung werden die seitlichen Wände der Epidermis in Folge starken Flächenwachsthumes wellig gebogen, ausserdem bilden sich an den ausspringenden Winkeln der gebogenen Seitenwände knotige Verdickungen in Form von callösen Anschwellungen (Fig. 1), die nicht selten zu kurzen, ins Zelllumen vorspringenden Balken auswachsen und Membranfaltungen darstellen. Jetzt erst beginnen sich die knotigen Anschwellungen zu spalten, es entstehen so kleine, linsenförmige, anfangs kaum bemerkbare Lücken, die sich durch Wachsthum der begrenzenden Wandstücke mehr und mehr vergrössern, bis sie die oben angegebene Form und Grösse erlangt haben.

Am meisten Ähnlichkeit mit der oben besprochenen Lückenbildung zeigen offenbar die localen Membranspaltungen in den Seitenwänden des Parenchyms der Nadeln von *Pinus pinaster*, die schon lange bekannt sind. In der gleichmässig verdickten Zellwand entstehen durch locale Spaltung derselben linsenförmige Hohlräume, die am Querschnitte gehöften Tüpfeln gleichen,

Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

sich jedoch von den Lücken in der Epidermis bei *Franciscea* wesentlich dadurch unterscheiden, dass diese die ganze Tiefe der Zellwand durchsetzen. Nach dem Auftreten des Hohlraumes erst beginnen bei *Pinus pinaster* die denselben umgrenzenden Wandstücke stark in die Fläche zu wachsen und dadurch entstehen jene schon von Meyen[1] 1837 entdeckten und als „Auswüchse der Membran“ erklärten Gebilde, die erst von Th. Hartig richtig als „Membranfaltungen“ gedeutet wurden; bei *Franciscea* dagegen treten zuerst locale Verdickungen an den Seitenwänden auf, sodann erst beginnt die Spaltung dieser verdickten Partien, die Bildung des Intercellularraumes. Membranfaltungen im chlorophyllführenden Blattparenchym kommen, ausser bei allen Arten der Gattungen *Pinus* und *Cedrus*, nach P. Magnus[2] noch bei vielen Gräsern vor. Viel häufiger als im grünen Blattparenchym treten Faltungen der Membran an oberflächlich liegenden Zellen auf, namentlich wurden sie an den Epidermiszellen vieler Blumenblätter beobachtet. Schon Krocker[3] gibt an, dass an den Epidermiszellen der Blumenblätter von *Pelargonium spectabile* und *Agrostemma coronaria* an den Winkeln der stark gebuchteten Wände verlängerte, in die Höhlungen der Zelle hineinragende Rippen aufgesetzt seien. F. Cohn[4] beschreibt ebenfalls Einfaltungen der Membran an den Seitenwänden der Oberhautzellen der Blumenblätter von *Raphanus sativus*, *Eruca sativa* und *Primula sinensis*.

Nach Dr. E. Köhne's[5] Mittheilungen an Magnus ist es besonders die Unterseite der Blumenblätter vieler Pflanzen, die besagte Einfaltungen zeigt.

Bei *Convolvolus sepium*, den Scheibenblüthen von *Tragopogon pratensis*, *Lepidium sativum* u. a. erscheinen die Membran-

[1] Neues System der Pflanzenphysiologie. Bd. I. (Nach P. Magnus, Abhandlungen des botanischen Vereines der Provinz Brandenburg. 1876. pag. 90.)

[2] „Über das Auftreten von Einfaltungen der Zellmembran bei den Pflanzen.“ (Abhandlungen des botanischen Vereines der Provinz Brandenburg. 1876. p. 90 u. f.)

[3] Vergl. P. Magnus. p. 92.

[4] „Zur Lehre vom Wachsthum der Pflanzenzelle.“ (Abhandlungen der Leopoldinischen Akademie. Vol. XXII. p. 2.)

[5] Vergl. P. Magnus, p. 93.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

faltungen nicht als Balken, die mehr oder weniger tief ins Zelllumen vorspringen, sondern als knotige Verdickungen, die an den bald geraden, bald gewundenen Seitenwänden auftreten.

Diese letzterwähnten Beispiele haben die grösste Ähnlichkeit mit der in Fig. 1 abgebildeten Epidermis des Blumenblattes von *Franciscea*, wo die knotigen Verdickungen an den Seitenwänden zugleich auch die Stellen sind, an denen sich die oben beschriebenen Spalten (wenn es überhaupt zur Bildung derselben kommt) entwickeln.

Erklärung der Tafel.

Sämmtliche Figuren wurden mit der *Camera lucida* entworfen und bei einer Vergrösserung von 275 gezeichnet.

Fig. 1. Stück der Epidermis der Unterseite eines Blumenblattes kurz vor Entfaltung der Blüthe: die wurmförmig gewundenen Wände zeigen an den ausspringenden Winkeln callöse Anschwellungen (*c*).

„ 2. Stück der Epidermis eines älteren Blattes: Die callösen Anschwellungen (Fig. 1) sind theils durch einseitiges Flächenwachsthum zu ins Zelllumen vorspringenden Balken ausgewachsen (*b*), theils aber hat sich die Membran an jenen Stellen gespalten (*sp*); der so entstandene Porus, anfangs kaum bemerkbar, vergrössert sich durch Wachsthum der umgrenzenden Wandstücke immer mehr.

„ 3. Epidermis der Blattoberseite: Dasselbe wie in Fig. 2: *sp* Spalte, *p* optischer Durchschnitt der papillös ausgewachsenen Epidermiszellen der Oberseite.

„ 4*a*. Fertige Öffnung von der Fläche und

„ 4*b*, dasselbe Präparat in der Richtung des Pfeiles von der Seite gesehen: Der Porus durchsetzt die ganze Epidermiszelle und mündet in die darunter gelegene, ansehnliche Athemhöhle. Das Mesophyll des Blattes besteht aus interstitienreichem Schwammgewebe, die Epidermiszellen der Oberseite (*os*) sind mehr weniger rhomboidal.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



M Waldner, Über eigenthümliche Öffnungen in der Oberhaut der Blumenblätter von Franciscea macrantha Pohl.

1

2

4 a

4 b

3

c

b

sp

p

sp

us

os

Druck v. Jos. Wagner in Wien

M. F. hrmbach·r lit.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum